

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 2 6 1 2 1

(43) 公開日 平成8年 (1996) 5月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 L 11/18

E

H 0 2 J 7/00

P

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 6-253143

(22) 出願日 平成6年 (1994) 10月19日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 石川 哲浩

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 勝田 敏宏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 久野 裕道

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

最終頁に続く

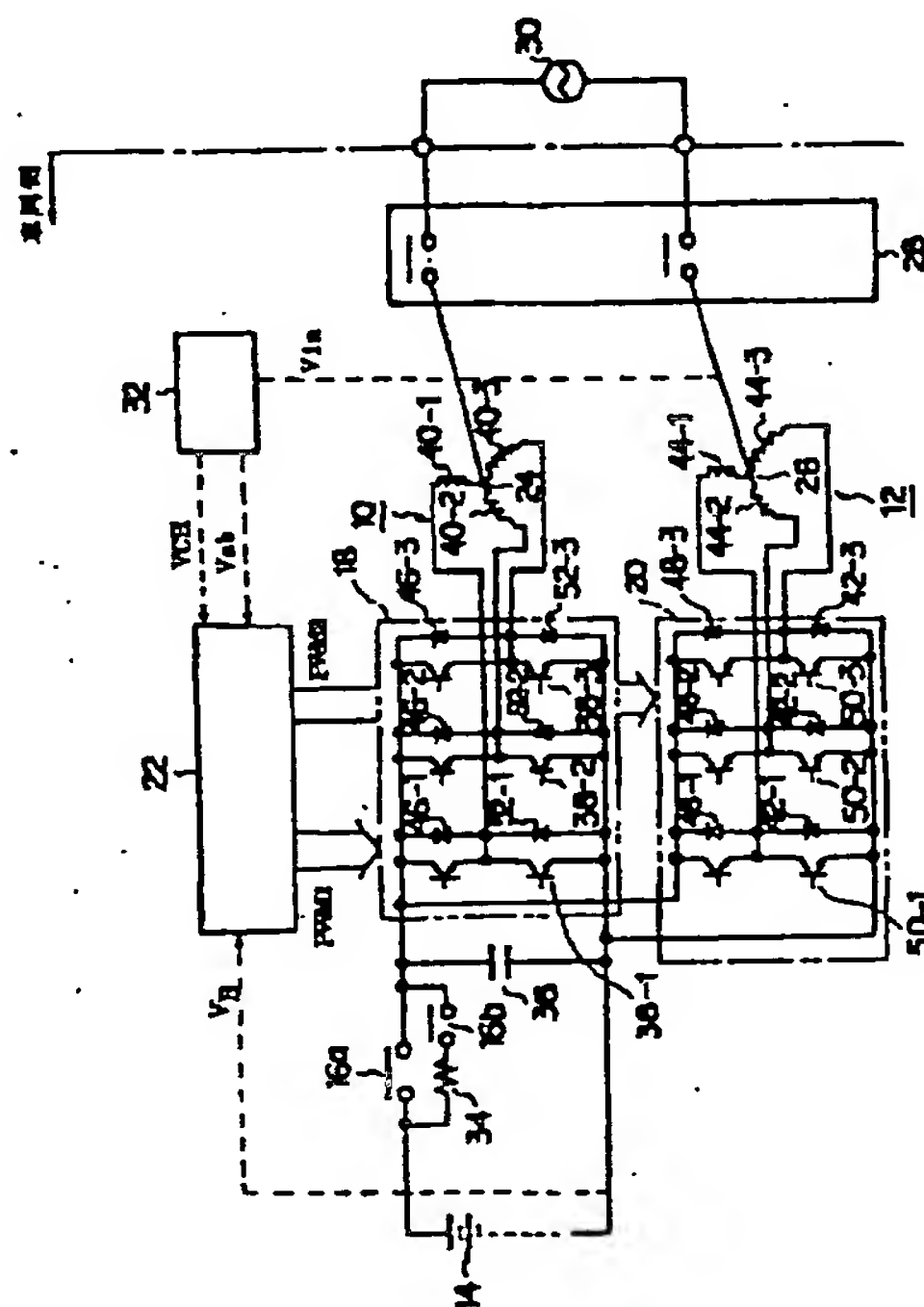
(54) 【発明の名称】 電気自動車の車載充電装置

(57) 【要約】

【目的】 電気自動車において、駆動モータのコイルをリアクトルとして使用してバッテリーに充電する際に、ロータが回転して車両が動くことを防止する。

【構成】 2個の駆動モータ10、12の中性点24、26に商用電源30の2端を各々接続し、3相のコイル40-1、-2、-3、44-1、-2、-3にひとしい電流が流れるようにインバータ18および20のトランジスタ38-1、-2、-3、50-1、-2、-3を制御する。

【効果】 3相のコイルによって発生する磁界が互いに相殺するので、磁界が形成されず、ロータの回転を防止することができ、車両が動き出すことがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】2個の車両駆動用永久磁石モータと、  
前記2個の永久磁石モータごとに設けられ当該永久磁石  
モータのコイルに流れる電流を制御する2個のインバー  
タと、

前記永久磁石モータに電力を供給するバッテリーと、  
前記2個のモータの各々の中性点に商用電源を接続する  
接続回路と、

前記インバータの回路素子を制御して、前記永久磁石モ  
ータの3相のコイルに等しい電流を商用電源から流し、  
これらのコイルを昇圧用リアクトルとして前記バッテリー  
10 に対し充電を行う制御回路と、

を有することを特徴とする電気自動車の車載充電装置。

【請求項2】2個の車両駆動用永久磁石モータと、  
前記2個の永久磁石モータごとに設けられ当該永久磁石  
モータのコイルに流れる電流を制御する2個のインバー  
タと、

前記永久磁石モータに電力を供給するバッテリーと、  
前記2個のモータの各々の中性点に商用電源を接続する  
接続回路と、

前記永久磁石モータのロータの磁極位置を検出する磁極  
位置センサと、

前記検出された磁極位置に基づき、前記永久磁石モータ  
の3相のコイルのうち、前記ロータを回転させるトルク  
が最小となる界磁を発生させる1相または2相のコイル  
を選定するコイル選定手段と、

当該選定されたコイルに、前記インバータの回路素子を  
制御して、商用電源から電流を流し、これらのコイルを  
昇圧用リアクトルとして前記バッテリーに対し充電を行う  
制御回路と、

を有することを特徴とする電気自動車の車載充電装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気自動車の駆動用バ  
ッテリーに商用電源より充電する充電装置であって、特に  
駆動モータのコイルをリアクトルとして用い、前記モー  
タを制御するインバータの回路素子を利用して充電を行  
う電気自動車の充電装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、環境問題に配慮して、排気ガスを出さない電気自動車の開発が進められている。電気自動車は、車載されたバッテリーに蓄えられた電力によってモータを駆動して走行する。したがって、バッテリーに充電を行うために充電装置が必要となる。充電装置は、車載する場合や、ある地点に固定設置する場合が考えられ、後者の場合は電気自動車をその場所に移動させ、充電を行う必要がある。すなわち、固定設置した場合、充電装置が固定設置された場所以外では充電が行えないという欠点がある。一方、充電装置を車載する場合は車両重量が増加するという問題があった。この問題を解決するた

めに、駆動モータのコイルをリアクトルとして用い、前記モータの制御を行うインバータの回路素子を制御することによって、家庭用の商用電源から充電を行う装置が従来より提案されている。この装置の場合、すでに存在する部品を利用することによって、新たに搭載する部品を減らし、重量増加を抑制している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、駆動モータのロータに永久磁石を配置した永久磁石モータを使用した場合、駆動モータの任意のコイルに電流を流すと、ロータの永久磁石の位置（磁極の位置）によってはロータを回転させようとするトルクが発生する場合がある。このトルクによってロータが回転すると、充電時に車両が動く場合があるという問題があった。

【0004】本発明は前述の問題点を解決するためになされたものであり、充電時にロータが回転しない電気自動車の車載充電装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するために、本発明にかかる電気自動車の車載充電装置は、20 2個の車両駆動用永久磁石モータと、前記2個の永久磁石モータごとに設けられ当該永久磁石モータのコイルに流れる電流を制御する2個のインバータと、前記永久磁石モータに電力を供給するバッテリーと、前記2個のモータの各々の中性点に商用電源を接続する接続回路と、前記インバータの回路素子を制御して、前記永久磁石モータの3相のコイルに等しい電流を商用電源から流し、これらのコイルを昇圧用リアクトルとして前記バッテリーに対し充電を行う制御回路とを有している。

30 【0006】また、本発明にかかる他の電気自動車の車載充電装置は、2個の車両駆動用永久磁石モータと、前記2個の永久磁石モータごとに設けられ当該永久磁石モータのコイルに流れる電流を制御する2個のインバータと、前記永久磁石モータに電力を供給するバッテリーと、前記2個のモータの各々の中性点に商用電源を接続する接続回路と、前記永久磁石モータのロータの磁極位置を検出する磁極位置センサと、前記検出された磁極位置に基づき、前記永久磁石モータの3相のコイルのうち、前記ロータを回転させるトルクが最小となる界磁を発生させる1相または2相のコイルを選定するコイル選定手段と、当該選定されたコイルに、前記インバータの回路素子を制御して、商用電源から電流を流し、これらのコイルを昇圧用リアクトルとして前記バッテリーに対し充電を行う制御回路とを有している。

## 【0007】

【作用】本発明は以上のような構成を有しており、駆動モータの3相のコイルに等しい電流を流す場合、発生する磁界は互いに相殺してゼロとなりロータの回転を防止できる。さらに、検出されたロータの磁極位置に基づき、ロータを回転させるトルクが最小となる1相または

2相のコイルを選定し、当該コイルに電流を流す場合、トルクが小さいので車両の摩擦抵抗などによりロータの回転を防止することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図面に従って説明する。図1には、電気自動車の駆動回路の主要構成およびこの駆動回路を利用した充電回路が示されている。図に示されるとおり、実施例の電気自動車には2個の駆動モータ10、12が備えられている。この2個の駆動モータ10、12は、電気自動車の左右の前輪または左右の後輪を各々駆動し、車両を走行させる。駆動モータ10、12には、バッテリー14から、閉成されたメインスイッチ16a、さらにインバータ18、20を介して電力が供給される。インバータ18、20は、運転者のアクセルペダルやステアリングの操作量、シフトレバーの操作による前進後退の指示などに応じて制御部22により制御される。たとえば、アクセルが踏み込まれた場合、バッテリー14からさらに電力を供給し、駆動トルクおよび回転数を増加させるようにインバータ18、20の各トランジスタが制御される。また、アクセルペダルが戻された場合や、ブレーキペダルが踏み込まれた場合、駆動モータ10、12を発電機として作用させるように各トランジスタを制御して、バッテリー14に発電された電力を回生する。

【0009】このように、電気自動車のバッテリーは走行中に放電と充電を繰り返すが、車両の運動エネルギーを全て回生することはできず、また種々の損失および車載電装部品の使用により徐々にバッテリーの蓄電量は減少する。したがって、車両が使用されていないときに外部から電力を供給して、バッテリー14を充電する必要がある。バッテリーの充電は、エンジンを搭載した通常の自動車のガソリンまたは軽油などの給油のように数分で終了するものではないので、機会あるごとに行えることが好ましい。すなわち、ガソリンスタンドのような所定の場所に行って充電するのではなく、たとえば自宅や行先などで、車両を使用していない間に充電できることが望ましい。このためには、充電用の装置を車載しておくことが好ましいが、前述のようにこれでは車両の重量が増加するという欠点がある。

【0010】本実施例の場合、駆動モータ10、12の界磁コイルとインバータ18、20を利用して、充電回路を構成している。すなわち、駆動モータ10、12の各々の中性点24、26に漏電ブレーカ28を介して充電用プラグにより商用電源30（単相交流100V）が接続可能となっている。さらに、商用電源30より供給される電圧 $V_{in}$ の極性を判定する極性判定部32が設けられている。極性判定部32においては、入力電圧 $V_{in}$ の極性を示す極性信号 $V_{ch}$ を出力する。また、入力電圧 $V_{in}$ の絶対値を表す絶対値信号 $V_{ab}$ を出力する。これらの極性信号 $V_{ch}$ と絶対値信号 $V_{ab}$ に基づき制御部22が

インバータ18、20をPWM制御して充電が行われる。

【0011】充電動作についてさらに詳しく説明する。充電を行う際に、操作者は車両の充電用プラグを商用電源のコンセントに差し込む。このとき漏電ブレーカ28は開いた状態であり、商用電源と駆動モータの中性点24、26はまだ接続されていない状態にある。充電動作が指示されると、メインスイッチ16aに並列に配置され、制限抵抗34に直列に接続されたサブスイッチ16bを閉成して、コンデンサ36に充電する。このコンデンサ36の両端電圧がバッテリー14の端子電圧とほぼ等しくなると、漏電ブレーカ28のスイッチおよびメインスイッチ16aを閉成する。ふたつの駆動モータ10、12の間に入力電圧 $V_{in}$ が発生し、前述のようにこの電圧の位相に基づき制御部22はインバータ18、20のPWM制御を行う。

【0012】図2には、入力電圧 $V_{in}$ と極性信号 $V_{ch}$ およびPWM制御を行うPWM信号が対比して示されている。入力電圧 $V_{in}$ の極性が、中性点24を正極として印加されている場合、すなわち入力電圧の位相が $n\pi/f$ から $(n+1)\pi/f$ （ $n$ は偶数）の場合、位相判定部32の極性信号 $V_{ch}$ はH1状態となる。極性信号 $V_{ch}$ がH1のときには、制御部22はインバータ18の制御を行うPWM1信号を発生する。このPWM1信号がH1のときにインバータ18の制御トランジスタ38-1、38-2、38-3が導通状態となり、L0のときには不導通状態となる。（これらのトランジスタについて、以後区別する必要がない限り単にトランジスタ38と記す。）トランジスタ38が導通状態となると、中性点24から駆動モータ10の3相のコイル40-1、40-2、40-3の各々に電流が流れ、トランジスタ38を介し、さらにインバータ20のダイオード42-1、42-2、42-3、および駆動モータ12の3相の各々のコイル44-1、44-2、44-3を介して、中性点26に流れる。（トランジスタ38と同様、3つの素子を各々区別する必要がない限り、単にコイル40、ダイオード42、コイル44と記す。）このとき、駆動モータ10、12の各々のコイル40、44にエネルギーが蓄えられる。この状態でトランジスタ38を不導通の状態とするとコイル40、44に蓄えられたエネルギーがインバータ18、20の各々のダイオード46-1、46-2、46-3とダイオード48-1、48-2、48-3を介してバッテリー14に流れ、充電が行われる。（これらのダイオードについても、ダイオード46、48と記す。）図2に示すようにPWM信号のパルス幅は入力電圧 $V_{in}$ の絶対値により異なっている。このパルス幅は、ひとつのパルスの間にコイル40、44に蓄えられるエネルギーが一定となるように定められており、したがって制御部22に入力される電圧の絶対値 $V_{ab}$ が大きいほどパルス幅が小さくなるように制御が行われる。また、コイルに蓄えられるエネルギーを一



定とするのは、充電電流を一定とするためであり、これによって安定した充電が行われる。

【0013】次に、中性点26が正極となったとき、すなわち入力電圧の位相が $(n+1)\pi/f$ から $(n+2)\pi/f$  ( $n$ は偶数)のときには、極性信号 $V_{CH}$ がL<sub>o</sub>となる。極性信号 $V_{CH}$ がL<sub>o</sub>のときには、制御部22はインバータ20の制御を行うPWM2信号を発生する。このPWM2信号がH<sub>i</sub>のとき、インバータ20のトランジスタ50-1, 50-2, 50-3が導通状態となる。(以後、トランジスタ50と記す。)したがって、10 電流は、中性点26から3相のコイル44、トランジスタ50、を介して、さらにインバータ18のダイオード52-1, 52-2, 52-3 (以後、ダイオード52と記す) およびコイル40を介して中性点24に流れる。このとき各コイル40、44にエネルギーが蓄えられ、トランジスタ50が不導通に制御されると、この蓄えられたエネルギーは電流となってダイオード46, 48を介して20 バッテリ14に流れ、充電が行われる。このときPWM2信号のパルス幅もPWM1信号と同様、入力電圧の絶対値 $V_{ab}$ が大きいときには小さくなり、充電電流が一定

となるように制御される。

【0014】そして、バッテリ14の端子電圧を表す信号 $V_b$ に基づき、制御部22がバッテリが満充電状態になったと判断するとインバータ18, 20の充電制御を終了する。

【0015】本実施例の場合、駆動モータ10の3相のコイル40-1, 40-2, 40-3および駆動モータ12の3相のコイル44-1, 44-2, 44-3に各々等しい電流を流すことによって、コイルの発生する磁界を相殺する。したがって、ロータが回転することはなく、充電時30 に車両が動くことを防止することができる。

【0016】図3には、本発明にかかる他の実施例が示されている。本実施例において、図1に示される実施例と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施例において特徴的なことは、駆動モータ10, 12のロータの磁極位置を検出する磁極位置センサ54, 56が設けられ、検出された磁極位置に基づいた制御が制御部58によって行われる点にある。

【0017】磁極位置センサ54, 56により検出された各々の位置信号 $m_1, m_2$ は制御部58に送られる。40 商用電源30の極性が中性点24が正極であるとき、制御部58は、駆動モータ10に関して、3相のコイル40-1, 40-2, 40-3のひとつのコイルに電流を流して磁界が発生したときに、ロータを回転させるトルクが最小となるコイルを選択する。具体的には、ロータの磁極位置に最も近いコイルが選択され、このコイルに電流が流れるようにインバータ18のトランジスタ38-1, 38-2, 38-3のうちひとつが、PWM1信号によって制御される。一方、負極側の駆動モータ12の3相のコイルには等しい電流が流れる。そして、導通状態であった50

トランジスタが不導通状態となると、前述の実施例と同様にコイルに蓄えられたエネルギーがバッテリ14に充電される。

【0018】商用電源30の極性が中性点26が正極であるときは、制御部58は、駆動モータ12に関して、3相のコイル44-1, 44-2, 44-3のひとつのコイルに電流を流して磁界が発生したときに、ロータを回転させるトルクが最小となるコイルを選択し、このコイルに電流が流れるように、インバータ20のトランジスタ50-1, 50-2, 50-3のひとつが選択される。そして、このトランジスタがPWM2信号にて制御され、充電が行われる。

【0019】以上のように、図3に示す実施例においては、商用電源の正極側の駆動モータにおいては、ロータの磁極位置に最も近い相のコイルを選択して、これに電流を流すことによって、ロータを回転させるトルクの発生を抑制することができる。また、商用電源の負極側の駆動モータにおいては、3相全てのコイルに電流が流れるので、各コイルの発生する磁界が互いの相殺し、ロータを回転させるトルクは発生しない。また、本実施例においては、制御されるトランジスタはひとつのインバータにつき1個であるので、制御を簡略化することができる。

【0020】また、図3に示される実施例においては、3相のコイルのうちいずれかひとつに電流を流すように制御が行われたが、ロータの磁極が2相のコイルの中間に位置している場合、僅かではあるがロータを回転するトルクが発生する。このような場合、磁極を挟む位置にある2相のコイルに電流を流すようにふたつのトランジスタを制御して充電を行うことも可能である。このように、磁極位置に基づき1相または2相のコイルを選択することによって、ロータを回転させるトルクをさらに小さくするようにできる。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、駆動モータの3相のコイルの全てに等しい電流を流す場合、各相のコイルの発生する磁界が互いに相殺するのでロータを回転させるトルクの発生を防止することができる。また、ロータの磁極位置に基づき、ロータを回転させるトルクが最小となる1相または2相のコイルに電流を流すことによって、トルクの発生を抑制できる。そして、ロータを回転させるトルクが0または小さいので、タイヤの転がり抵抗やベアリング部の摩擦抵抗よりこのトルクが大きくなることを抑制し、充電中に車両が動くことを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる好適な実施例の構成図である。

【図2】図1に示す実施例の制御信号のタイムチャートである。

【図3】本発明にかかる他の実施例の構成図である。

10. 12 駆動モータ

## 14 バッテリ

18, 20 インバータ

22. 58 制御部

24, 26 中性点

### 30 商用電源

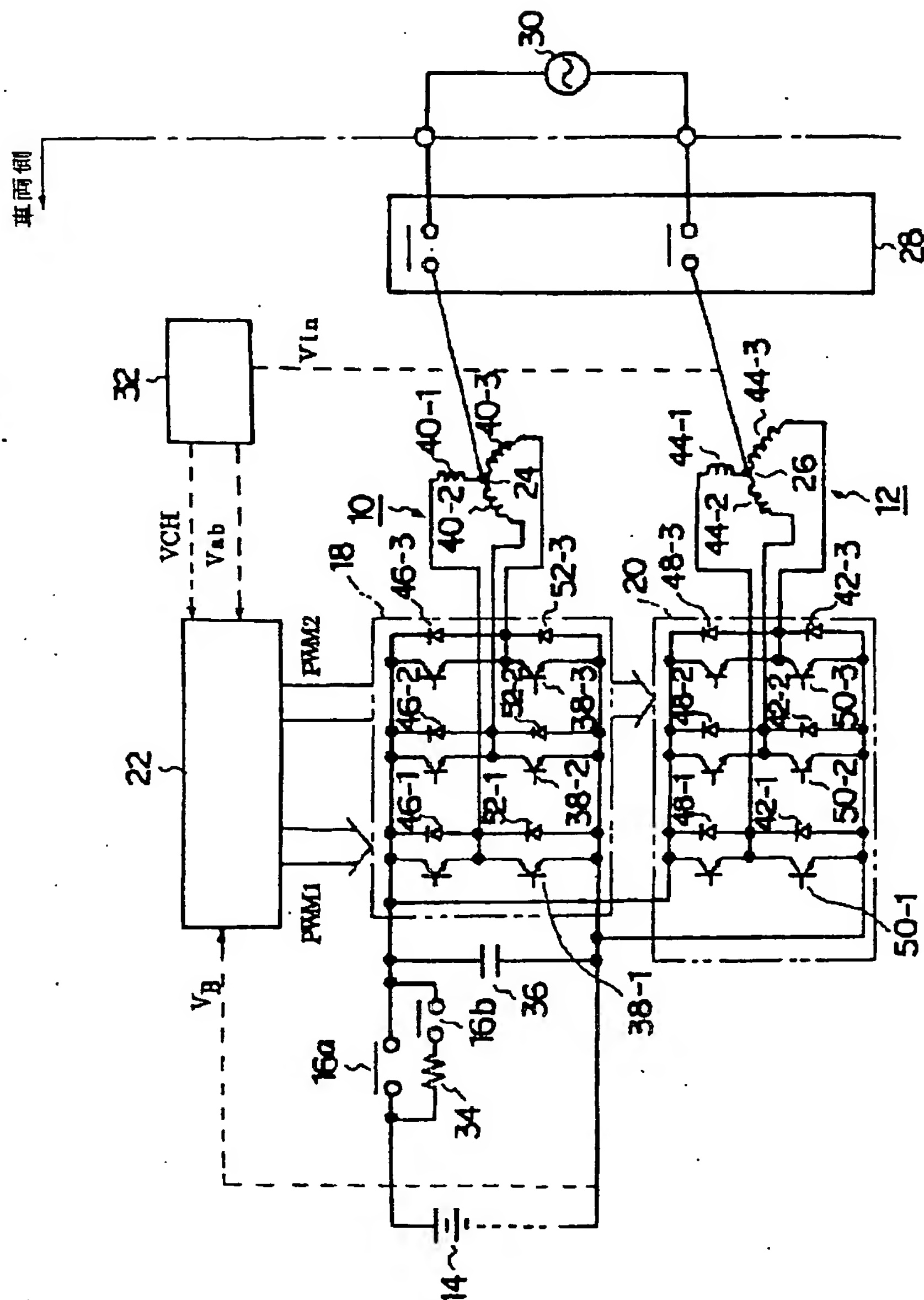
38, 50 トランジスタ

40, 44 コイル

42, 46, 48, 52 ダイオード

54, 56 磁極位置センサ

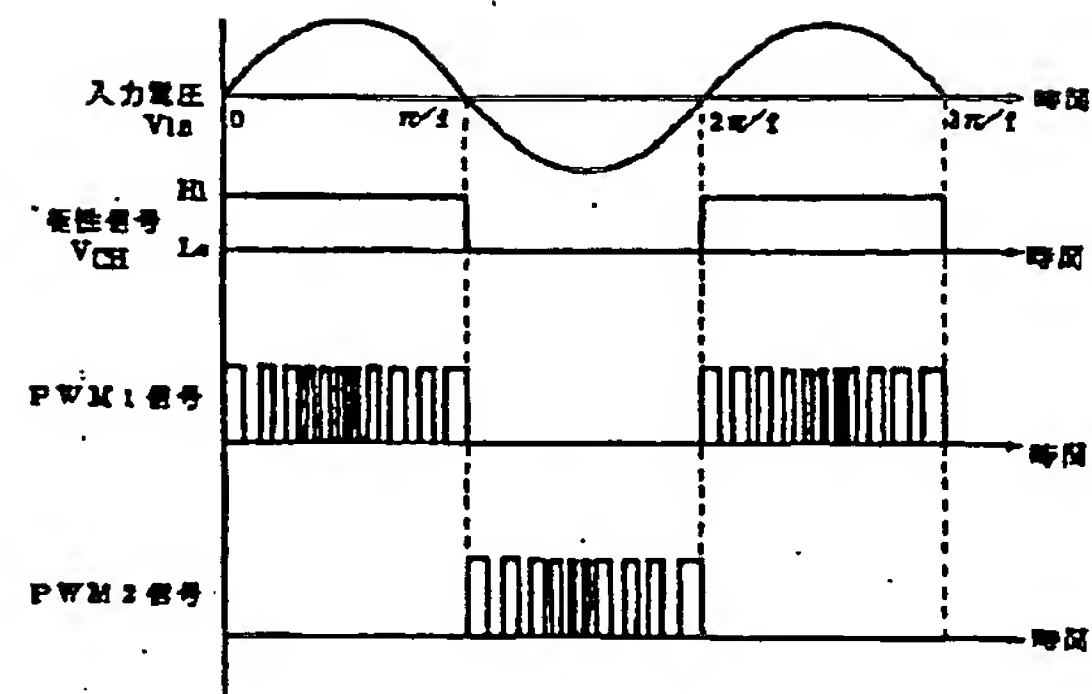
【図 1】



(6)

特開平 8 - 1 2 6 1 2 1

【図 2】



[illegible]

(72) 発明者 関森 俊幸  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-126121

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

B60L 11/18  
H02J 7/00

(21)Application number : 06-253143

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.10.1994

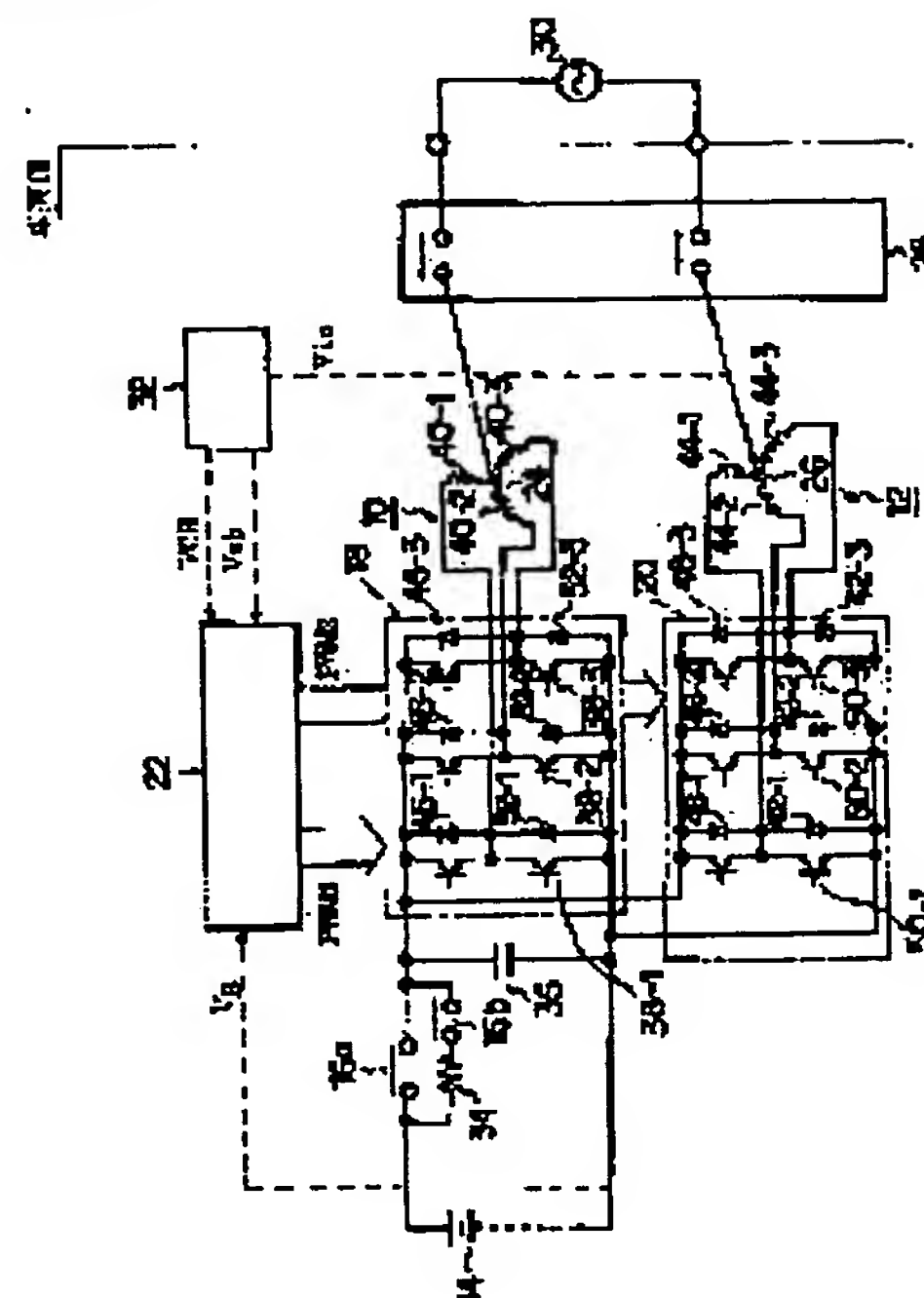
(72)Inventor : ISHIKAWA TETSUHIRO  
KATSUTA TOSHIHIRO  
KUNO HIROMICHI  
SEKIMORI TOSHIYUKI

## (54) CHARGING APPARATUS MOUNTED ON ELECTRIC AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the rotation of a rotor and the movement of a vehicle when the coils of drive motors are used as reactors and a battery is charged in an electric automobile.

CONSTITUTION: The two terminals of a commercial power supply 30 are connected to neutral points 24 and 26 of the two drive motors 10 and 12, respectively. Transistors 38-1,-2 and-3 and 50-1,-2 and-3 of inverters 18 and 20 are controlled so that the equal current flows through three-phase coils 40-1,-2 and-3 and 44-1,-2 and-3. Therefore, the magnetic fields generated from the three-phase coils are offset to each other. Thus, the magnetic field is not formed, the rotation of a rotor can be prevented and the vehicle does not start moving.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3275578

[Date of registration]

08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Two permanent magnet motors for a car drive, and two inverters which control the current which is established for said every two permanent magnet motors, and flows in the coil of the permanent magnet motor concerned, The connection circuit which connects a source power supply to said permanent magnet motor at each neutral point of the dc-battery which supplies power, and said two motors, Mounted charging equipment of the electric vehicle characterized by having the control circuit which controls the circuit element of said inverter, uses a current equal to the coil of the three phase circuit of said permanent magnet motor as a sink from a source power supply, and charges to said dc-battery by using these coils as the reactor for pressure ups.

[Claim 2] Two permanent magnet motors for a car drive, and two inverters which control the current which is established for said every two permanent magnet motors, and flows in the coil of the permanent magnet motor concerned, The connection circuit which connects a source power supply to said permanent magnet motor at each neutral point of the dc-battery which supplies power, and said two motors, The magnetic pole location sensor which detects the magnetic pole location of Rota of said permanent magnet motor, A coil selection means to select the coil of the plane 1 which generates the field from which the torque which rotates said Rota among the coils of the three phase circuit of said permanent magnet motor serves as min based on said detected magnetic pole location, or two phases, Mounted charging equipment of the electric vehicle characterized by having the control circuit which controls the circuit element of said inverter in the selected coil concerned, uses a current as a sink from a source power supply, and charges to said dc-battery by using these coils as the reactor for pressure ups.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is charging equipment which charges the dc-battery for a drive of an electric vehicle from a source power supply, and relates to the charging equipment of the electric vehicle which charges using the circuit element of the inverter which controls said motor, using especially the coil of a drive motor as a reactor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in consideration of the environmental problem, development of the electric vehicle which does not take out exhaust gas is furthered. An electric vehicle drives and runs a motor with the power stored in the mounted dc-battery. Therefore, charging equipment is needed in order to charge at a dc-battery. Charging equipment needs to move an electric vehicle to the location, when mounting, or when it can consider the case where fixed installation is carried out, at a certain point and is the latter, and it needs to charge. That is, when fixed installation is carried out, there is a fault that it cannot charge, except the location where fixed installation of the charging equipment was carried out. On the other hand, when charging equipment was mounted, there was a problem that car weight increased. In order to solve this problem, the equipment which performs charge from a source power supply for home use is conventionally proposed by using the coil of a drive motor as a reactor and controlling the circuit element of the inverter which controls said motor. By using the components which already exist in the case of this equipment, the newly carried components were reduced and the increment in weight is controlled.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if a current is passed in the coil of the arbitration of a drive motor when the permanent magnet motor which has arranged the permanent magnet is used for Rota of a drive motor, the torque which is going to rotate Rota depending on the location (location of a magnetic pole) of the permanent magnet of Rota may occur. When Rota rotated by this torque, there was a problem that a car may move, at the time of charge.

[0004] It is made in order that this invention may solve the above-mentioned trouble, and it aims at offering the mounted charging equipment of the electric vehicle which Rota does not rotate at the time of charge.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the mounted charging equipment of the electric vehicle concerning this invention Two permanent magnet motors for a car drive, and two inverters which control the current which is established for said every two permanent magnet motors, and flows in the coil of the permanent magnet motor concerned, The connection circuit which connects a source power supply to said permanent magnet motor at each neutral point of the dc-battery which supplies power, and said two motors, The circuit element of said inverter is controlled and it has the control circuit which uses a current equal to the coil of the three phase circuit of said permanent magnet motor as a sink from a source power supply, and charges to said dc-battery by using these coils as the reactor for pressure ups.

[0006] Moreover, the mounted charging equipment of other electric vehicles concerning this invention Two permanent magnet motors for a car drive, and two inverters which control the current which is established for said every two permanent magnet motors, and flows in the coil of the permanent magnet motor concerned, The connection circuit which connects a source power supply to said permanent magnet motor at each neutral point of the dc-battery which supplies power, and said two motors, The magnetic pole location sensor which detects the magnetic pole location of Rota of said permanent magnet motor, A coil selection means to select the coil of the plane 1 which generates the field from which the torque which rotates said

Rota among the coils of the three phase circuit of said permanent magnet motor serves as min based on said detected magnetic pole location, or two phases, The circuit element of said inverter is controlled in the selected coil concerned, and it has the control circuit which uses a current as a sink from a source power supply, and charges to said dc-battery by using these coils as the reactor for pressure ups.

[0007]

[Function] When this invention has the above configurations and it passes a current equal to the coil of the three phase circuit of a drive motor, the field to generate is offset mutually, serves as zero, and can prevent rotation of Rota. Furthermore, when selecting the coil of the plane 1 from which the torque which rotates Rota serves as min, or two phases based on the magnetic pole location of detected Rota and passing a current in the coil concerned, since torque is small, rotation of Rota can be prevented with the frictional resistance of a car etc.

[0008]

[Example] Hereafter, the suitable example of this invention is explained according to a drawing. The charge circuit using the main configuration of a drive circuit and this drive circuit of an electric vehicle is shown in drawing 1. The electric vehicle of an example is equipped with two drive motors 10 and 12 as shown in drawing. These two drive motors 10 and 12 drive respectively the front wheel of right and left of an electric vehicle, or a rear wheel on either side, and make it run a car. Power is supplied to closed main-switch 16a and a pan through inverters 18 and 20 from a dc-battery 14 at drive motors 10 and 12. Inverters 18 and 20 are controlled by the control section 22 according to directions of the advance retreat by an operator's accelerator pedal, the control input of a steering, and actuation of a shift lever etc. For example, when it gets into an accelerator, power is further supplied from a dc-battery 14, and each transistor of inverters 18 and 20 is controlled to make driving torque and an engine speed increase. Moreover, when the accelerator pedal was returned, or when it gets into a brake pedal, each transistor is controlled to make drive motors 10 and 12 act as a generator, and the power generated by the dc-battery 14 is revived.

[0009] Thus, although the dc-battery of an electric vehicle repeats discharge and charge during transit, all kinetic energy of a car cannot be revived and the amount of accumulation of electricity of a dc-battery decreases gradually by various loss and use of a mounted electric equipment article. Therefore, when the car is not used, it is necessary to supply power from the exterior, and it is necessary to charge a dc-battery 14. Since it does not end in several minutes like oil supply, such as a gasoline of the usual automobile carrying an engine, or gas oil, as for charge of a dc-battery, it is desirable that it can carry out whenever it is opportune. That is, it goes to a predetermined location like a gas station, and it is not charged, for example, it is a house, a destination, etc., and it is desirable that it can charge while not using the car. for this reason -- being alike -- although it is desirable to mount the equipment for charge, now, there is a fault that the weight of a car increases, as mentioned above.

[0010] In the case of this example, the charge circuit is constituted using the field coil and inverters 18 and 20 of drive motors 10 and 12. That is, a source power supply 30 (single-phase alternative current 100V) is connectable through the short circuit breaker 28 with the plug for charge at each neutral points 24 and 26 of drive motors 10 and 12. Furthermore, the polar judgment section 32 which judges the polarity of the electrical potential difference  $V_{in}$  supplied from a source power supply 30 is formed. In the polar judgment section 32, the polar signal  $V_{CH}$  which shows the polarity of input voltage  $V_{in}$  is outputted. Moreover, the absolute value signal  $V_{ab}$  showing the absolute value of input voltage  $V_{in}$  is outputted. Based on these polar signals  $V_{CH}$  and absolute value signals  $V_{ab}$ , a control section 22 carries out PWM control of the inverters 18 and 20, and charge is performed.

[0011] It explains in more detail about charge actuation. In case it charges, an operator inserts the plug for charge of a car in the plug socket of a source power supply. At this time, the short circuit breaker 28 is in the open condition, and the neutral points 24 and 26 of a source power supply and a drive motor are in the condition of not connecting yet. If charge actuation is directed, it will be arranged at juxtaposition at main-switch 16a, subswitch 16b connected to the limit resistance 34 at the serial will be closed, and a capacitor 36 will be charged. If the both-ends electrical potential difference of this capacitor 36 becomes almost equal to the terminal voltage of a dc-battery 14, the switch of the short circuit breaker 28 and main-switch 16a will be closed. Input voltage  $V_{in}$  occurs between two drive motors 10 and 12, and a control section 22 performs PWM control of inverters 18 and 20 based on the phase of this electrical potential difference as mentioned above.

[0012] It is shown to drawing 2 by comparison by the PWM signal which performs input voltage  $V_{in}$ , the polar signal  $V_{CH}$ , and PWM control. When the neutral point 24 is impressed to the polarity of input voltage  $V_{in}$  as a positive electrode, as for the polar signal  $V_{CH}$  of the phase judging section 32, in  $n\pi/f(n+1)$  to



$\pi/f$  ( $n$  is even number), the phase of input voltage will be in Hi condition. When the polar signal VCH is Hi, a control section 22 generates PWM1 signal which controls an inverter 18. When this PWM1 signal is Hi, the control transistor 38-1 of an inverter 18, 38-2, and 38-3 will be in switch-on, and will be in non-switch-on at the time of Lo. (About these transistors, unless it is necessary to distinguish henceforth, it is only described as a transistor 38.) If a transistor 38 will be in switch-on A current flows from the neutral point 24 to each of the coil 40-1 of the three phase circuit of a drive motor 10, 40-2, and 40-3. It flows through a transistor 38 at the neutral point 26 through the diode 42-1 of an inverter 20, 42-2, 42-3 and each coil 44-1 of the three phase circuit of a drive motor 12, 44-2, and 44-3 further. (Like a transistor 38, unless three components need to be distinguished respectively, it is only described as a coil 40, diode 42, and a coil 44.) At this time, energy is stored in each coils 40 and 44 of drive motors 10 and 12. If a transistor 38 is made into the condition of not flowing, in this condition, the energy stored in coils 40 and 44 will flow to a dc-battery 14 through each diode 46-1 of inverters 18 and 20, 46-2, 46-3, and diode 48-1, 48-2 and 48-3, and charge will be performed. (Also about such diodes, it is described as diodes 46 and 48.) As shown in drawing 2, the pulse width of an PWM signal changes with absolute values of input voltage  $V_{in}$ . Control is performed so that the absolute value  $V_{ab}$  of the electrical potential difference which is set that the energy stored in coils 40 and 44 among one pulse becomes fixed [ this pulse width ], therefore is inputted into a control section 22 is large, and pulse width may become small. Moreover, the energy stored in a coil is set constant for setting the charging current constant, and charge stabilized by this is performed.

[0013] Next, when the neutral point 26 becomes a positive electrode, at the time of  $\pi/f (n+1)$  ( $n+2$ ) to  $\pi/f (n)$  ( $n$  is even number), the polar signal VCH serves as [ the phase of input voltage ] Lo. When the polar signal VCH is Lo, a control section 22 generates PWM2 signal which controls an inverter 20. When this PWM2 signal is Hi, the transistor 50-1 of an inverter 20, 50-2, and 50-3 will be in switch-on. (It is henceforth described as a transistor 50.) Therefore, a current flows through the coil 44 of a three phase circuit, and a transistor 50 at the neutral point 24 through the diode 52-1 of an inverter 18, 52-2, 52-3 (it is henceforth described as diode 52), and a coil 40 further from the neutral point 26. If energy is stored in each coils 40 and 44 at this time and a transistor 50 is controlled by un-flowing, this stored energy will serve as a current, it will flow to a dc-battery 14 through diodes 46 and 48, and charge will be performed. It is controlled so that the pulse width of PWM2 signal also becomes small when the absolute value  $V_{ab}$  of input voltage is large, and it becomes fixed [ the charging current ] at this time. [ as well as PWM1 signal ]

[0014] And signal VB showing the terminal voltage of a dc-battery 14 It is based, and if a control section 22 judges that the dc-battery changed into the full charge condition, charge control of inverters 18 and 20 will be ended.

[0015] In the case of this example, the field which a coil generates is offset by passing an equal current respectively to the coil 40-1 of the three phase circuit of a drive motor 10, 40-2, 40-3 and the coil 44-1 of the three phase circuit of a drive motor 12, 44-2, and 44-3. Therefore, it can prevent that Rota does not rotate and a car moves at the time of charge.

[0016] Other examples concerning this invention are shown in drawing 3. In this example, the sign same about the same component as the example shown in drawing 1 is attached, and the explanation is omitted. It is that it is characteristic in this example in the point that the magnetic pole location sensors 54 and 56 which detect the magnetic pole location of Rota of drive motors 10 and 12 are formed, and control based on the detected magnetic pole location is performed by the control section 58.

[0017] Each position signal  $m1$  detected by the magnetic pole location sensors 54 and 56, and  $m2$  It is sent to a control section 58. The torque which rotates Rota when a control section 58 passes a current about a drive motor 10 in one coil of the coil 40-1 of a three phase circuit, 40-2, and 40-3 when the polarity of a source power supply 30 is [ the neutral point 24 ] a positive electrode, and a field occurs chooses the coil used as min. The coil nearest to the magnetic pole location of Rota is chosen, and specifically, one of the transistor 38-1 of an inverter 18, 38-2, and 38-3 is controlled by PWM1 signal so that a current flows in this coil. On the other hand, a current equal to the coil of the three phase circuit of the drive motor 12 by the side of a negative electrode flows. And if the transistor which was switch-on will be in non-switch-on, the energy stored in the coil like the above-mentioned example will be charged by the dc-battery 14.

[0018] When the polarity of a source power supply 30 is a positive electrode, the neutral point 26 When a current is passed in one coil of the coil 44-1 of a three phase circuit, 44-2, and 44-3 and a field occurs about a drive motor 12, a control section 58 The coil with which the torque which rotates Rota serves as min is chosen, and one of the transistor 50-1 of an inverter 20, 50-2, and the 50-3 is chosen so that a current may flow in this coil. And this transistor is controlled by PWM2 signal and charge is performed.

[0019] As mentioned above, in the example shown in drawing 3, generating of the torque which rotates

Rota can be controlled in the drive motor by the side of the positive electrode of a source power supply by choosing the coil of the phase nearest to the magnetic pole location of Rota, and passing a current to this. Moreover, in the drive motor by the side of the negative electrode of a source power supply, since a current flows in the coils of all three phase circuits, the torque which the field which each coil generates makes rotate mutual phase murder and Rota is not generated. Moreover, in this example, since the transistor controlled is one per inverter, control can be simplified.

[0020] Moreover, in the example shown in drawing 3, although control was performed so that a current might be passed to any one of the coils of a three phase circuit, when the magnetic pole of Rota is located in the middle of the coil of two phases, although it is small, the torque turning around Rota occurs. In such a case, it is also possible to charge by controlling two transistors so that a current may be passed in the coil of two phases in the location whose magnetic pole is pinched. Thus, torque which rotates Rota can be made still smaller by choosing the coil of a plane 1 or two phases based on a magnetic pole location.

[0021]

[Effect of the Invention] When passing a current equal to all the coils of the three phase circuit of a drive motor as mentioned above according to this invention, since the field which the coil of each phase generates offsets each other mutually, generating of the torque which rotates Rota can be prevented. Moreover, generating of torque can be controlled by passing a current based on the magnetic pole location of Rota in the coil of the plane 1 from which the torque which rotates Rota serves as min, or two phases. And the torque which rotates Rota controls 0 or that this torque becomes large from the rolling resistance of a tire, or the frictional resistance of the bearing section since it is small, and it can prevent that a car moves during charge.

---

[Translation done.]



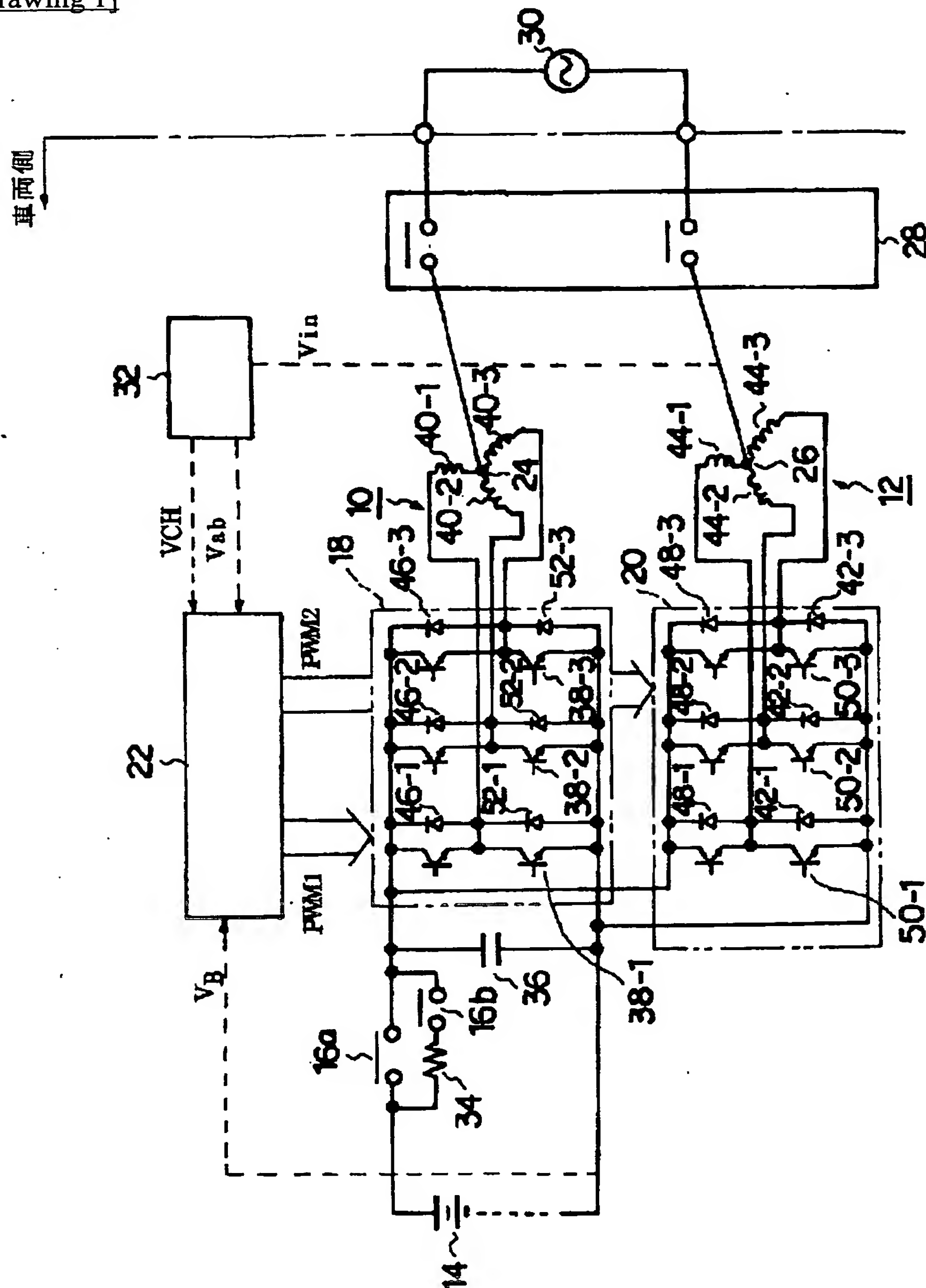
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

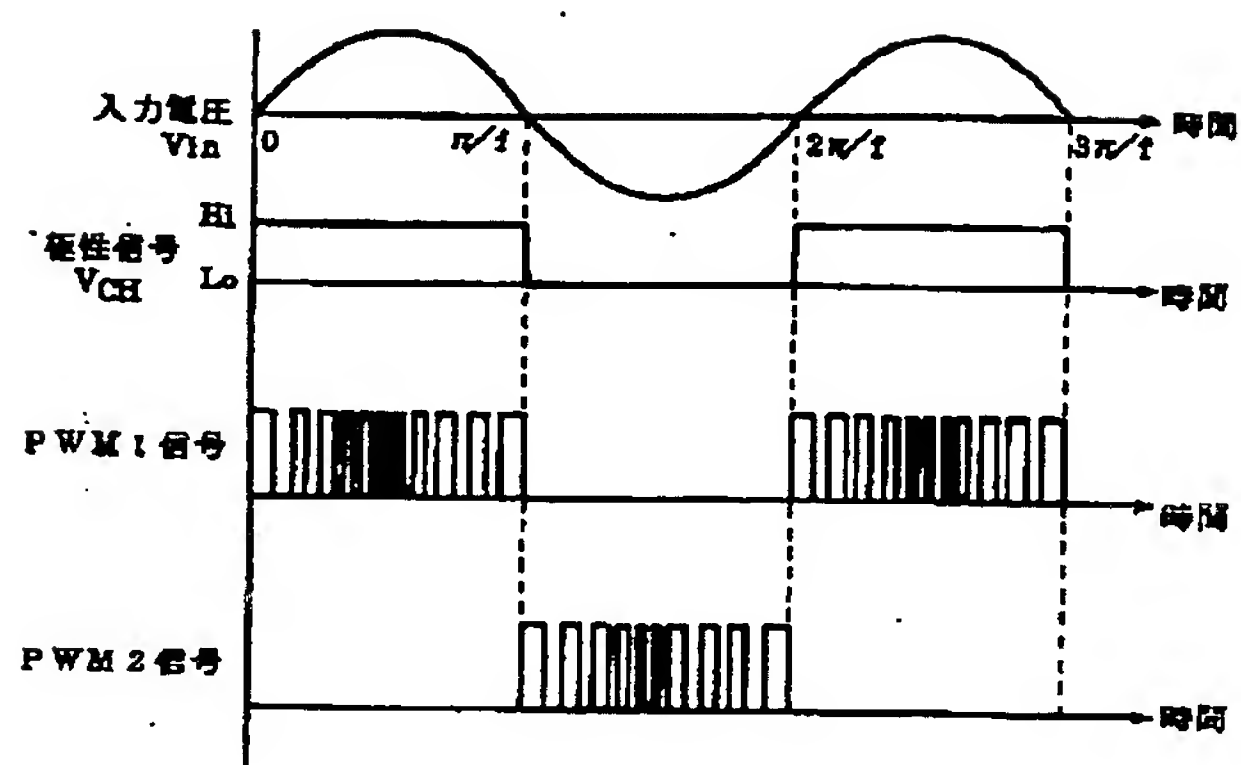
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

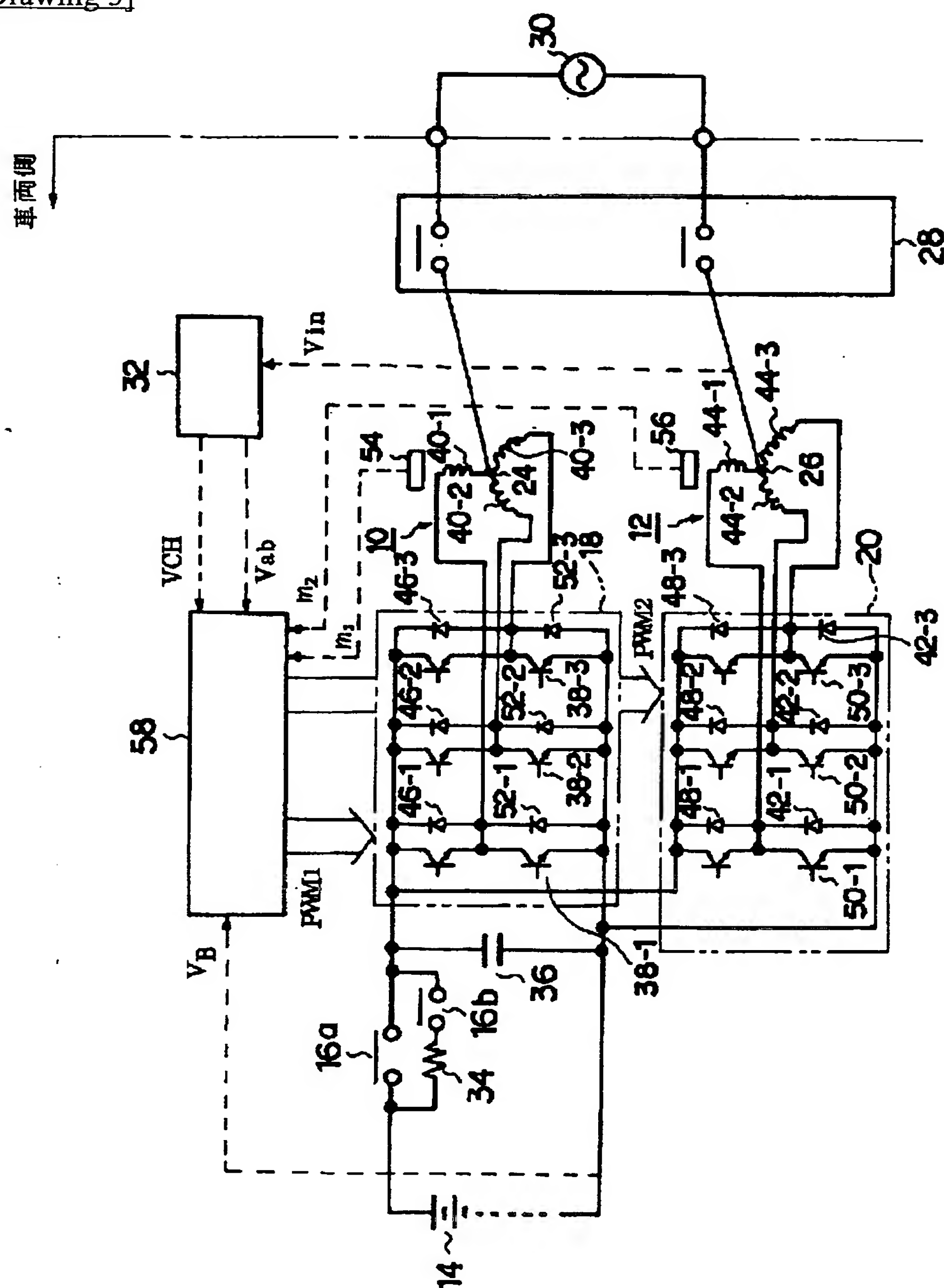
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]